

#5
NW
9602

PATENT

Attorney Docket No. 7388/72611



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KITAYAMA et al.

Application No.: 10/076,608

Filed: February 19, 2002

For: MOLD CLAMPING UNIT AND INJECTION
MOLDING APPARATUS

July 2, 2002

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Submitted herewith in the above-identified application, through the undersigned attorney, Applicants hereby request that their above-identified application be treated as entitled to the right accorded by Title 35, U.S. Code, Section 119, having regard to the application, whereby certified copy P2001-042232, filed 19 February 2001, of the priority document are enclosed.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

By: _____

Kendrew H. Colton
Registration No. 30,368

Fitch, Even, Tabin & Flannery
1801 K Street, N.W.
Suite 401L
Washington, D.C. 20006-1201
Telephone No. (202) 419-7000
Facsimile No. (202) 419-7007

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office *JUL 02 2002*

出願年月日
Date of Application *JULY 02 2002* 2001年 2月19日

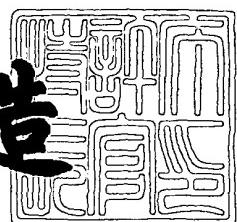
出願番号
Application Number: 特願2001-042232
[ST.10/C]: [JP2001-042232]

出願人
Applicant(s): 株式会社佐藤鉄工所
住友化学工業株式会社

2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3113176

【書類名】 特許願

【整理番号】 P13-008

【提出日】 平成13年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明の名称】 射出成形用の型締装置及び射出成形装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市港区九番町3丁目42番地 株式会社佐藤鉄工所内

【氏名】 斎藤 篤

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 北山 威夫

【特許出願人】

【識別番号】 000143776

【氏名又は名称】 株式会社佐藤鉄工所

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076912

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂上 好博

【電話番号】 06-6974-3855

【選任した代理人】

【識別番号】 100111257

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 栄二

【電話番号】 06-6974-3855

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形用の型締装置及び射出成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形金型の可動型を閉位置から半開位置を経て開位置に段階的に移動させる射出成形用の型締装置に於いて、

前記可動型を前記閉位置から閉位置まで型締めする型締めシリンダと、

前記可動型を前記閉位置から前記半開位置まで移動させる型戻し装置と、

前記可動型が前記閉位置に達した時点以後において前記型締めシリンダの型締圧を低減させた低圧状態にする型締圧切替手段と、

前記型締圧が前記型締圧切替手段によって低減された前記低圧状態において、前記型締めシリンダの推力に抗して前記型戻し装置による型戻し動作を実行させる型戻し制御手段とを具備する射出成形用の型締装置。

【請求項2】 請求項1に記載の射出成形用の型締装置に於いて、

前記型締圧切替手段は、前記型戻し装置によって前記可動型が前記閉位置から前記半開位置まで移動された後に、前記型締圧を再び増加させることにより前記型締めシリンダで前記可動型を前記閉位置に再度移動させる、射出成形用の型締装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の射出成形用の型締装置に於いて、

前記型戻し装置は、型締方向の寸法が変化し且つ固定型取付部の外周とこれに對向する可動型取付板の間に介装される伸縮機構部と、該伸縮機構部を作動させる駆動源とから構成されており、

前記可動型が前記閉位置から前記半開位置まで移動したときに前記伸縮機構部の一部に当接してこの伸縮動作を阻止するストップにより前記型戻し装置の動作が停止される、射出成形用の型締装置。

【請求項4】 請求項3に記載の射出成形用の型締装置において、

前記伸縮機構部は、油圧シリンダである、射出成形用の型締装置。

【請求項5】 請求項3又は4に記載の射出成形用の型締装置において、

前記伸縮機構部の基礎部とこれに對向する前記固定型取付部の外周との間に楔状に押し込んで前記伸縮機構部の型締方向の配設位置を調節するレベル調節具を

具備する、射出成形用の型締装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4又は5に記載の射出成形用の型締装置を具備する射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可塑化樹脂を射出して成形金型のキャビティを一旦満たし、その後、可動型を若干後退させた状態に維持して成形品を得る射出成形用の型締装置に関するものであり、例えば、発泡成形を行う射出成形用の型締装置に適用することができる。

【0002】

可塑化樹脂をキャビティに一旦満たす段階においては、成形金型を完全に閉じた状態で可塑化樹脂を充満させるようにしても良いし、若干開いた成形金型内に可塑化樹脂を注入してから前記成形金型を全閉状態にして可塑化樹脂をキャビティ内に押し広げるようにしてもよい。従って、本明細書で言う射出成形とは、射出プレス成形を含む概念である。

【0003】

【従来の技術】

例えば発泡成形を行う射出成形用の従来の型締装置では、成形金型の可動型が型締めシリンダのラムに取付けられており、該型締めシリンダの伸縮により可動型を固定型に対して接離動作させて成形金型の開閉を行っていた。

【0004】

発泡成形を行う場合は、閉状態にある成形金型のキャビティに可塑化樹脂を充満させ、その後、型締めシリンダを収縮させて可動型を半開位置まで微小距離だけ後退させ、これにより、キャビティを拡大して可塑化樹脂が発泡するまで待機し、その後、可動型を最終の開位置まで後退させて成形品を成形金型から取り出す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の射出成形用の型締装置は、可動型を閉位置から半開位置まで微小距離だけ後退させる為に型締めシリンダを利用するものであり、しかも、該型締めシリンダの駆動には多量の作動油が必要なことから、可動型を半開位置まで後退させる際の該可動型の移動距離のバラツキが大きく、成形品の肉厚のバラツキ等が生じてその品質が低下するという問題があった。

【0006】

又、上記大容量の型締めシリンダで半開位置まで可動型を後退させるには多量の作動油が必要なことから、該型締めシリンダを用いる場合は可動型を閉位置から半開位置まで後退させる際の応答性が悪く又高速動作をさせることが困難であるという問題もあった。

【0007】

本発明は係る点に鑑みて成されたもので、

『成形金型の可動型を閉位置から半開位置を経て開位置に段階的に移動させる射出成形用の型締装置』に於いて、可動型を半開位置に正確に移動させ得るようにすると共に、その応答性の向上及び高速動作が担保できるようにすることをその課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

<1項>

上記課題を解決するための本発明の技術的手段は、

『前記可動型を前記開位置から閉位置まで型締めする型締めシリンダと、前記可動型を前記閉位置から前記半開位置まで移動させる型戻し装置と、前記可動型が前記閉位置に達した時点以後において前記型締めシリンダの型締圧を低減させた低圧状態にする型締圧切替手段と、前記型締圧が前記型締圧切替手段によって低減された前記低圧状態において、前記型締めシリンダの推力に抗して前記型戻し装置による型戻し動作を実行させる型戻し制御手段とを具備する』ことである。

【0009】

上記技術的手段によれば、型締め動作の終了後に型締め制御手段で型締めシリ

ンダの型締圧が低減されて低圧状態になると、型戻し装置により、前記型締めシリンダの推力に抗して可動型を半開位置に移動させる型戻し動作が実行される。これにより、可動型は型締めシリンダで閉方向に積極的に押された状態で、該押される力に抗して型戻し装置で半開位置まで強制的に後退される。この場合に於いて、型戻し装置で可動型を開方向に付勢し始める時期は、型締圧が低圧状態に切り替わる前又は後の何れの時であってもよい。型締圧が低圧状態に切り替る前に可動型を開方向に付勢しておく場合は、可動型を開方向に付勢する為の付勢力を、前記切り替わる前の型締圧よりも小さく且つ切り替った後の圧力よりも大きな値に設定しておけば、型締圧が低圧状態に切り替わる前に成形金型が不意に型開きする不都合がないからである。

【0010】

このものでは、可動型を閉位置から半開位置まで後退させるための型戻し装置を採用している。しかも、可動型を後退させるのに必要な力は型締力に比べて小さいくて済むから、応答性が悪く収縮速度が遅い大容量の型締めシリンダに比べて小型で精度の良い型戻し装置を採用することができる。従って、上記型締めシリンダで可動型を半開位置まで後退させる場合に比べ、該可動型を正確に後退させることができると共に、型開き動作の応答性が向上し且つ可動型を高速で半開位置まで移動させることができる。

【0011】

又、型締めシリンダで可動型を開方向に押した状態でこれを半開位置まで後退させるから、型開き装置によって半開位置まで後退された可動型が慣性で更に開方向に移動し過ぎる心配が少なくなる。前記閉方向に押す力が、可動型が半開位置から開き過ぎることに対してブレーキとして機能するからである。

【0012】

<2項>

前記1項において、

『前記型締圧切替手段は、前記型戻し装置によって前記可動型が前記閉位置から前記半開位置まで移動された後に、前記型締圧を再び増加させることにより前記型締めシリンダで前記可動型を前記閉位置に再度移動させる』ものとすること

ができる。

【0013】

例えば、可動型を閉位置から半開位置まで後退させてキャビティ内の可塑化樹脂を発泡させる発泡成形時には、半開状態にあるキャビティ内に充満した可塑化樹脂が温度低下に起因する体積収縮によってキャビティ表面から部分的に離れ、これにより、成形品の表面形状がキャビティ表面の形状に正確に一致しなくなつて、成形品に歪が発生する心配がある。

【0014】

そこで、2項の発明では、半開位置に移動させた後の可動型を再び閉位置に移動させることにより、半硬化状態にある樹脂を再び成形金型で圧縮し、これにより上記成形品の歪防止を図ったものである。

【0015】

<3項>

前記1項又は2項において、

『前記型戻し装置は、型締方向の寸法が変化し且つ固定型取付部の外周とこれに対向する可動型取付板の間に介装される伸縮機構部と、該伸縮機構部を作動させる駆動源とから構成されており、

前記可動型が前記半開位置まで移動したときに前記伸縮機構部の一部に当接してこれを伸縮動作を阻止するストッパにより前記型締戻し装置の動作が停止される』ものを採用することができる。

【0016】

<4項>

前記3項において、

『前記伸縮機構部は、油圧シリンダである』ものを採用できる他、『前記伸縮機構部は、送りネジ機構で伸縮するもの』や『前記伸縮機構部は、四節リンク機構である』もの等、種々の構成を採用することができる。

【0017】

<5項>

前記3項又は4項において、

『前記伸縮機構部の基端部とこれに対向する前記固定型取付部の外周との間に楔状に押し込んで前記伸縮機構部の型締方向の配設位置を調節するレベル調節具を具備する』ものでは、型締装置に装着された成形金型が寸法の異なったものと交換された場合には、上記レベル調節具で伸縮機構部の型締方向の配設位置を適正位置に調節することができる。

【0018】

<6項>

『前記1～5項の射出成形用の型締装置を具備する射出成形装置』では、可動型を閉位置から半開位置まで後退させてキャビティ内の可塑化樹脂を発泡させる発泡成形時に、成形品の肉厚が成形品間で均一になり、高品質の成形品が得られる。

【0019】

【発明の効果】

1項～6項の発明は、上記構成であるから次の特有の効果を有する。

型締めシリンダに比べて小型で精度の良い型戻し装置を採用することができるから、既述従来のものに比べ、可動型を半開位置まで精度よく正確に後退させることができると共に、半開動作の応答性の向上及び高速性が担保できる。

【0020】

又、型締めシリンダで可動型を閉方向に押した状態でこれを半開位置まで後退させるから、半開位置まで後退された可動型が慣性で更に開方向に移動し過ぎる心配が少ない。

【0021】

2項の発明では、可動型を閉位置から半開位置に移動させた後に再び閉位置に移動させることにより、半硬化状態にあるキャビティ内の樹脂を再び成形金型で圧縮することができるから、成形品の歪を確実に防止することができる。

【0022】

5項の発明では、型締装置に装着された成形金型が寸法の異なったものと交換された場合でも、これに応じて伸縮機構部の配設位置を適正位置に調節することができます。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を、図示例と共に説明する。

図1は、横射出式の射出機(4)と、本発明の対象たる射出成形用の型締装置(1)を備えた射出成形装置の一部切欠の側面図である。

【0024】

型締装置(1)は、成形金型(18)の固定型(17)を取付ける固定型取付台(10)と、該固定型取付台(10)の周囲から立設した四本の支柱(20)(20)と、該支柱(20)(20)の上端で支持されたシリンダ配設部(21)を具備し、シリンダ配設部(21)には型締めシリンダ(11)が取付けられている。

【0025】

型締めシリンダ(11)の出力軸たるラム(12)の下端には、取付ボルト(15)によって可動型取付板(14)が取付けられていると共に、該可動型取付板(14)の下面には、可動型(16)が結合ボルト(39)(39)で着脱可能に取り付けられている。

又、成形金型(18)の固定型(17)は型締装置(1)の固定型取付台(10)に対して結合ボルト(38)(38)で着脱可能に取り付けられている。

【0026】

上記固定型取付台(10)上には、固定型(17)の配設部を包囲するように四個の油圧シリンダ(40)(40)が設けられていると共に、これら油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)の上端は可動型取付板(14)の下面に対向している。これにより、成形金型(18)を閉じた後に型締めシリンダ(11)の型締圧を低減させて油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)を進出させると、その上端で可動型取付板(14)が可動型(16)と共に持ち上げられてこれが半開位置まで移動する。

【0027】

尚、この実施の形態では、型締めシリンダ(11)に比べて小さな油圧シリンダ(40)が採用されている。即ち、型締めシリンダ(11)のラム(12)を所定距離移動させる場合より少ない作動油の量でロッド(41)を上記所定距離だけ移動させ得る油圧シリンダ(40)が採用されている。

【0028】

図1、2に示すように、上記油圧シリンダ(40)(40)は、床上に配設されたコントロールボックス(69)内の駆動源たる油圧ポンプ(60)から引き出された油圧回路(65)に配設されている。

【0029】

油圧ポンプ(60)の吐出側には第1電磁切替弁(44)が設けられていると共に、該第1電磁切替弁(44)の吐出側には圧力補償型の第1、第2流量調整弁(50)(51)の並列回路が接続されている。従って、第1電磁切替弁(44)を第1、第2位置(a)(b)の何れかに逐一的に切り替えると、第1、第2流量調整弁(50)(51)で設定された作動油の流量に対応する速度で各油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)が進退動作し、これにより、可動型(16)の移動速度が切り替わる。

【0030】

上記第1、第2流量調整弁(50)(51)の並列回路は、各油圧シリンダ(40)(40)に各別に対応する第2電磁切替弁(45)(45)に接続されていると共に、各第2電磁切替弁(45)(45)は夫々に対応する油圧シリンダ(40)(40)のヘッド側ポート(b1)及びロッド側ポート(b2)に各別に接続されている。これにより、各第2電磁切替弁(45)(45)を第1位置(a)側に切り替えると、各油圧シリンダ(40)(40)のヘッド側ポート(b1)に作動油が供給されてロッド(41)(41)が進出する一方、逆に各第2電磁切替弁(45)(45)を第2位置(b)側に切り替えると、各油圧シリンダ(40)(40)のロッド側ポート(b2)に作動油が供給されてロッド(41)(41)が後退する。

【0031】

油タンク(90)に作動油を戻す為の帰還路(95)と油圧シリンダ(40)(40)のヘッド側ポート(b1)とを繋ぐ回路には、圧力制御弁(93)(93)が挿入されており、これにより、各ピストン(46)(46)に作用する油圧が所定の値に設定されるようになっている。これにより、四本の油圧シリンダ(40)(40)の推力の合力が、型締めシリンダ(11)で成形金型(18)を全閉状態に型締めしておく為の型締圧（本実施の形態の如く縦型の型締め装置では、型締めシリンダ(11)の推力に可動型(16)、可動型取付板(24)及びラム(12)の重量を加えた値）より小さく且つ可動型(16)を閉位置から半開位置に後退させる後述の型戻し動作時の型締圧より大きな値となるように設定されている。

【0032】

このものでは、第1電磁切替弁(44)と第2電磁切替弁(45)(45)を全て第1位置(a)(a)側に切り替えた状態で油圧ポンプ(60)から作動油を供給すると、第1流量調整弁(50)で設定された流量の作動油が作動油供給回路(97)から第2電磁切替弁(45)(45)を経て油圧シリンダ(40)(40)のヘッド側ポート(b1)(b1)に流入する。又、ロッド側ポート(b2)(b2)から吐出される作動油は第2電磁切替弁(45)(45)から帰還路(95)を介して油タンク(90)に帰還する。これにより、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)がシリンダチューブ(479)(479)から同期して同速で進出す。

【0033】

又、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)が進出すると、最終的にピストン(46)(46)がシリンダチューブ(479)(479)のロッド側ポート(b2)(b2)側の端部(67)(67)（既述発明特定事項たるストップに対応する）に当接した位置、即ち、ストロークエンドの位置まで移動した状態に維持される。よって、既述したように、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)で可動型(16)が半開位置まで後退され成形金型(18)が半開状態に維持される。

【0034】

従って、本実施の形態では、上記油圧シリンダ(40)(40)が既述した発明特定事項たる伸縮機構部に対応すると共に、上記油圧シリンダ(40)(40)とこれに作動油を供給する油圧ポンプ(60)の組み合わせが既述した発明特定事項たる型戻し装置に対応する。

【0035】

尚、第2電磁切替弁(45)(45)を第2位置(b)(b)に切り替えて油圧シリンダ(40)(40)のロッド側ポート(b2)(b2)に作動油を供給すると、ヘッド側ポート(b1)(b1)から吐出される作動油が、帰還路(95)から油タンク(90)に流入し、これにより、ロッド(41)(41)が後退して最降下位置に達する。

【0036】

図3に示すように、上記各油圧シリンダ(40)(40)の配設位置は、該油圧シリンダ(40)(40)と固定型取付台(10)の間（既述発明特定事項の「油圧シリンダ(40)(4

0)の基端部(49)とこれに対向する固定型取付部の外周との間」に対応する)に配設されたレベル調節具(8)で調節されるようになっている。

【0037】

レベル調節具(8)は、両端に起立壁(81)(82)を具備するベース部材(83)と、一方の起立壁(81)に螺入されたレベル調節ネジ(84)で押されてベース部材(83)上を摺動する楔状の押込ブロック(86)と、該押込ブロック(86)上に重ねられた昇降ブロック(87)を具備している。押込ブロック(86)の一端から起立するバネ受壁(88)にはガイド軸(89)の一端が螺入されていると共に、該ガイド軸(89)は昇降ブロック(87)に穿設された軸孔(91)に摺動自在に挿入されている。又、上記ガイド軸(89)に外嵌されたコイルバネ(92)は、上記押込ブロック(86)のバネ受壁(88)と昇降ブロック(87)の間に圧縮状態で介装されている。そして、昇降ブロック(87)上に油圧シリンダ(40)が配設固定されている。

【0038】

このものでは、起立壁(81)に対してレベル調節ネジ(84)を螺入すると、該レベル調節ネジ(84)の先端で押込ブロック(86)が押されて移動し、該押込ブロック(86)が昇降ブロック(87)の下方に深く潜り込む。すると、押込ブロック(86)の楔作用で昇降ブロック(87)が持ち上げられ、これにより、油圧シリンダ(40)の型締方向の配設位置たる上下位置が調節できる。従って、油圧シリンダ(40)のピストン(46)がシリンダチューブ(479)の上記端部(67)に当接したときのロッド(41)の上端と固定型取付台(10)の上下距離、すなわち、金型(18)を半開状態にセットしたときの可動型(16)と固定型(17)の間隔寸法が、レベル調節ネジ(84)で調節できる。これにより、成形金型(18)の種類や寸法に応じて油圧シリンダ(40)の上下方向の配設位置を調節して上記間隔寸法を目標寸法に設定することができる。

【0039】

又、図1に示すように射出機(4)の近傍に配設された上記コントロールボックス(69)からは、型締めシリンダ(11)に繋がる型締用油圧回路(59)と、射出機(4)に繋がる射出機用油圧回路(58)が引き出されていると共に、図4に示すように、コントロールボックス(69)には、型締用油圧回路(59)に作動油を供給する油圧ポンプ(62)が配設されている。又、高型締圧設定弁(55)と低型締圧設定弁(56)を油圧

ポンプ(62)の吐出側回路に逐一的に繋げる為の型締圧切替弁(57)が設けられている。上記高型締圧設定弁(55)及び低型締圧設定弁(56)は、具体的にはリリーフ弁で構成されている。従って、型締圧切替弁(57)を高型締圧設定弁(55)側に切り替えると型締めシリンダ(11)の型締圧が高くなり、逆に、型締圧切替弁(57)を低型締圧設定弁(56)側に切り替えると型締めシリンダ(11)の型締圧が低減されて低圧状態になる。従って、本実施の形態では、高型締圧設定弁(55)と低型締圧設定弁(56)と型締圧切替弁(57)の組み合わせが既述発明特定事項たる型締圧切替手段に対応する。

【0040】

図5は、上記射出成形装置を用いて発泡成形する場合の動作を例示したフローチャートである。

図示しない運転スイッチが投入されると、先ず、図4に示す高型締圧設定弁(55)が型締用油圧回路(59)に繋がるように型締圧切替弁(57)が切替わる。

【0041】

次に、ステップ(ST1)で型戻し装置を構成する油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)を最進出位置まで移動させる。そして、ロッド(41)(41)を最進出位置まで移動させた状態では、四本の油圧シリンダ(40)(40)の推力の合力は、圧力調整弁(93)(93)で設定される型戻圧A（この実施の形態では200トンに設定されている。）に保持される。尚、本実施の形態では、油圧シリンダ(40)(40)を出力状態に維持させるために既述ステップ(ST1)を実行する制御装置が既述発明特定事項たる型戻し制御手段に対応する。

【0042】

次に、ステップ(ST2)で、油圧ポンプ(62)を作動させることにより型締めシリンダ(11)のラム(12)を進出させて成形金型(18)を全閉状態にする。即ち、既述高型締圧設定弁(55)で設定された型締圧B（上記型戻圧Aより大きな圧力であり、本実施の形態では500トンに可動型(16)，可動型取付板(24)及びラム(12)の重量を加えた値に設定されている。）で成形金型(18)を型締めできるようにラム(12)を進出させる。すると、上記型締圧Bは、四本の油圧シリンダ(40)(40)の型戻圧Aよりも大きく設定されていることから、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)

(41)を強制的にシリンドリチューブ(479)(479)内に押し込みながら、可動型(16)を降下させて成形金型(18)を全閉状態にする。

【0043】

その後、ステップ(ST3)で、射出機(4)の先端の射出ノズル(43)から成形金型(18)内に発泡性の可塑化樹脂を射出し、ステップ(ST4)で一定時間が経過するまで待機する。これにより、可塑化樹脂が成形金型(18)のキャビティに賦形される。

【0044】

次に、ステップ(ST5)で型締圧を低減させる。即ち、型締圧切替弁(57)を切り替えて低型締圧設定弁(56)が型締用油圧回路(59)に繋がった状態にする。すると、型締めシリンドラ(11)の型締圧（本実施の形態の如く縦型の型締装置では、型締めシリンドラ(11)の推力に可動型(16)、可動型取付板(24)及びラム(12)の重量を加えた値）が、上記型戻圧Aより低い型締圧（本実施の形態では100トンに可動型(16)、可動型取付板(24)及びラム(12)の重量を加えた値に設定されている。）まで低減される。すると、該低減された型締圧より大きな上記型戻圧Aを発生させている油圧シリンドラ(40)(40)のピストン(46)(46)が、既述したようにシリンドリチューブ(479)のロッド側ポート(b2)側の端部(67)に当接するストロークエンドまで移動する。これにより、各油圧シリンドラ(40)(40)のロッド(41)(41)が、可動型取付板(14)を可動型(16)と共に持ち上げ、これにより、可動型(16)を固定型(17)から離反させて成形金型(18)を図1の実線で示す半開状態に維持する。この場合、各油圧シリンドラ(40)のロッド(41)は、ストップたる上記シリンドリチューブ(479)の端部(67)にピストン(46)が当接するまで進出するから、ロッド(41)の最終上昇位置が正確に定まる。即ち、油圧シリンドラ(40)で半開位置まで移動される可動型(16)の移動距離の精度は、従来のように大きな型締めシリンドラ(11)で可動型(16)を移動させる場合の移動距離の精度よりも高くなる。これにより、上記半開状態での可動型(16)と固定型(17)の間隔が既述従来のもの（大きな型締めシリンドラ(11)で可動型(16)を後退させるもの）に比べて正確なものとなる。又、大きな型締めシリンドラ(11)のラム(12)と同じ距離だけ上記ロッド(41)を移動させる為に油圧シリンドラ(40)に供給しなければならない作動油の量は、大容量の上記型締めシ

リンダ(11)に比べて極めて少ないから、可動型(16)を半開位置まで高速で移動させることができると共に、該型開き動作の応答性の向上が図れる。

【0045】

そして、上記のように成形金型(18)を半開状態に維持すると、成形金型(18)のキャビティの内圧が低下し、これにより、可塑化樹脂内に添加された発泡剤の作用で可塑化樹脂が発泡する。そして、ステップ(ST6)で一定時間の時間待ちを行うと、この間に成形金型(18)内での可塑化樹脂の発泡が完了する。そこで、ステップ(ST7)で型締めシリンダ(11)のラム(12)を更に上昇させると、該ラム(12)に取付けられた可動型(16)が図1の想像線で示す開位置まで上昇する。その後、固定型(17)に残存した成形品を取り出すと、成形作業が完了する。

【0046】

図6は、上記射出成形装置を用いて発泡成形する場合の動作の他の例を説明するフローチャートである。

【0047】

このものでは、ステップ(ST11)で油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)を最進出状態にして可動型(16)を半開位置まで移動させるが、可動型(16)が半開位置まで移動したときには油圧シリンダ(40)(40)の推力を消失させる点で既述図5の制御と相違している。ロッド(41)(41)の推力を消失させるにも関わらず該ロッド(41)(41)を一旦最進出状態にする理由は次の通りである。即ち、上記とは逆にロッド(41)(41)を最後退位置にセットした状態で型締めシリンダ(11)で可動型(16)を全閉位置まで移動させると、該可動型(16)が取付けられた可動型取付板(14)と上記ロッド(41)(41)の先端間に微小の間隙が生じるのが一般的である。係る場合は、可動型(16)を半開位置に後退させる際には前記間隙が消失するまで油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)を進出させるための時間が必要となり、その分、型戻し時の応答性が悪くなる。従って、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)を最進出状態にした後に可動型(16)を全閉位置に移動させることにより、該全閉位置に於いて上記ロッド(41)(41)と可動型取付板(14)との間に上記間隙が生じるのを防止しているのである。

【0048】

次に、高型締圧設定弁(55)で設定された型締圧Bで成形金型(18)を全閉状態に保持した後に可塑化樹脂を成形金型(18)のキャビティに賦形させる（ステップ(ST12)～(ST14)参照）。

次に、ステップ(ST15)で四本の油圧シリンダ(40)(40)に推力を発生させ、これにより、該推力の合力を上記型締圧Bよりも小さな型戻圧Aに設定する。

【0049】

その後、ステップ(ST16)で型締めシリンダ(11)による型締圧Bを上記型戻圧Aよりも小さな型締圧に低減させると、油圧シリンダ(40)(40)のロッド(41)(41)で可動型取付板(14)が持ち上げられて可動型(16)が半開位置まで上昇する。以後、ステップ(ST17)で所定の時間待ちを実行した後、(ST18)で成形金型(18)を全開状態に復帰させて成形品を取り出す。

【0050】

[その他]

①上記実施実施の形態では、伸縮機構部として油圧シリンダ(40)を採用したが、図7に示すように、送りねじ機構で全長が変化する伸縮機構部を採用してもよい。即ち、伝動チェーン(72)を介してモータ(71)で駆動されるナット部材(73)を設け、筒体(75)と同軸状に昇降自在に設けられたネジ軸(77)を上記ナット部材(73)で昇降させ、これにより、可動型取付板(14)を前記ネジ軸(77)で押し上げるようにもよい。

【0051】

②又、伸縮機構部として四節リンクやカム機構を採用し、これらによって可動型取付板(14)を昇降させてもよい。

【0052】

③上記実施の形態では、全閉状態に維持した成形金型(18)内に可塑化樹脂を注入するようにしたが、若干開いた成形金型(18)内に可塑化樹脂を注入してから該成形金型(18)を全閉状態にして可塑化樹脂をキャビティ内に押し広げる方式（射出プレス方式）を採用してもよい。

【0053】

④上記実施の形態では、成形金型(18)を上下に型締めする縦型締形式の型締装置

に本発明を実施した場合を例示的に説明したが、型締装置全体を横向きに設置し、これにより、成形金型(18)を横向きに型締めする横型締式のものに本発明を実施することも出来る。

【0054】

⑤上記実施の形態では、可動型を半開位置で所定時間停止させた後にそのまま全開位置へ移動させるようにしたが、前記可動型を半開位置から更に全閉位置に移動させ、その後、全開位置に移動させるようにしても良い。

具体的には、油圧シリンダ(40)(40)によって可動型(16)が全閉位置から半開位置まで移動されると、その後、型締めシリンダ(11)の型締圧を低減させる前の圧力に一旦復帰させる（油圧シリンダ(40)(40)の推力を消失させても良い。）。すると、型締めシリンダ(11)の型締圧が油圧シリンダ(40)(40)の型戻し圧より高くなり、これにより、可動型(16)が全閉位置に再び移動する。

このものでは、可動型を閉位置から半開位置まで後退させてキャビティ内の可塑化樹脂を発泡させる発泡成形を行うような場合に、半硬化状態にある成形金型内の樹脂を再び成形金型で圧縮することができ、これにより成形品の歪を確実に防止することができる。

【0055】

⑥上記実施の形態では、型締めシリンダ(11)による型締圧を低減させる前に予め油圧シリンダ(40)(40)に推力を発生させておくようにしたが、型締圧を低減させた後に油圧シリンダ(40)(40)に推力を発生させて可動型を半開位置に後退させるようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る射出成形用の型締装置を具備する射出成形装置の概略側面図

【図2】

油圧回路の説明図

【図3】

レベル調節具(8) の詳細図

【図4】

高型締圧設定弁(55), 低型締圧設定弁(56)及び型締圧切替弁(57)の回路接続状態を示す図

【図5】

射出成形の制御動作を説明するフローチャート

【図6】

射出成形の制御動作の他の例を説明するフローチャート

【図7】

レベル調節具(8) の変形例の説明図

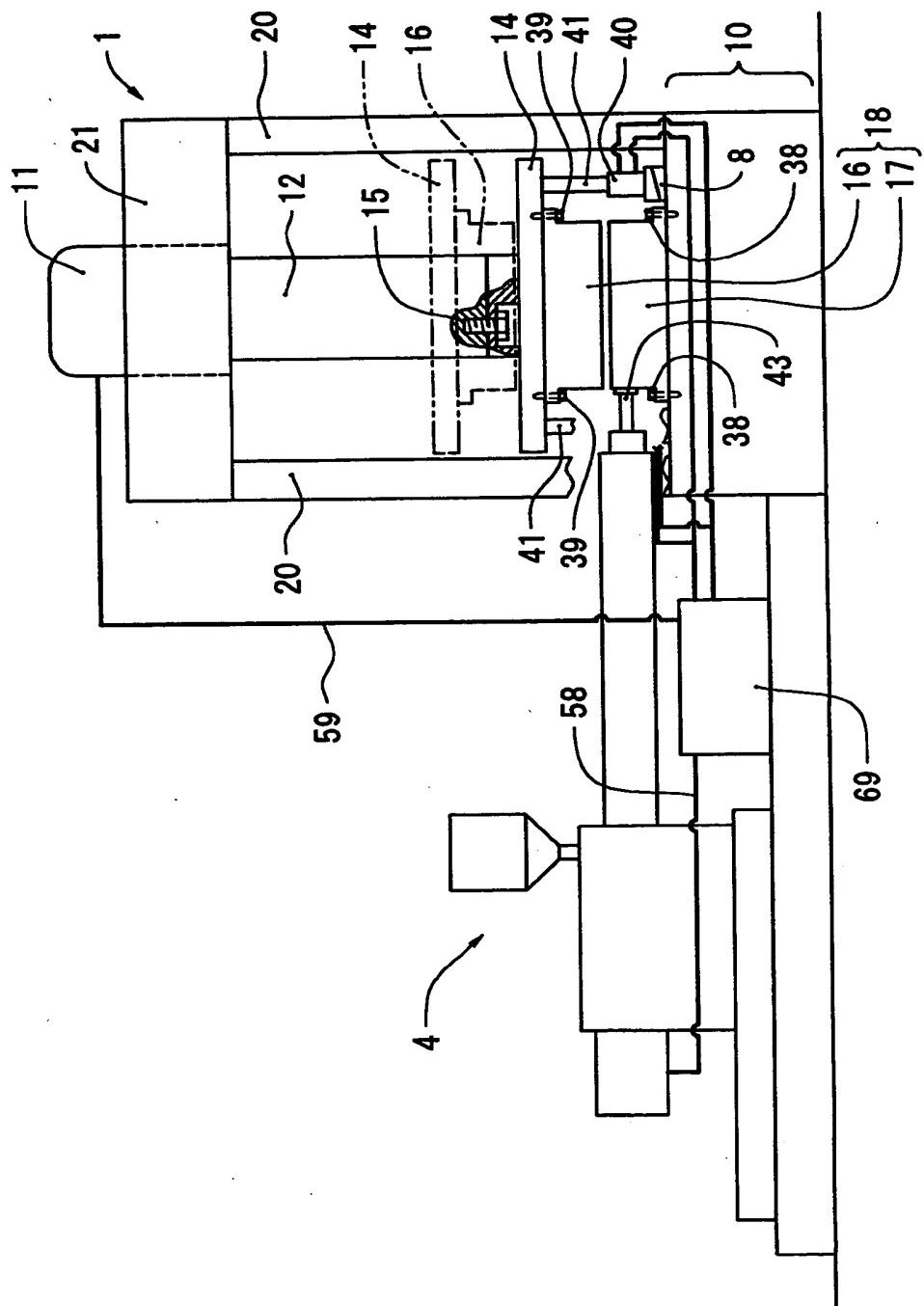
【符号の説明】

- (1) . . . 型締装置
- (11) . . . 型締めシリンダ
- (14) . . . 可動型取付板
- (16) . . . 可動型
- (17) . . . 固定型
- (18) . . . 成形金型
- (40) . . . 油圧シリンダ
- (60) . . . 油圧ポンプ
- (67) . . . 端部

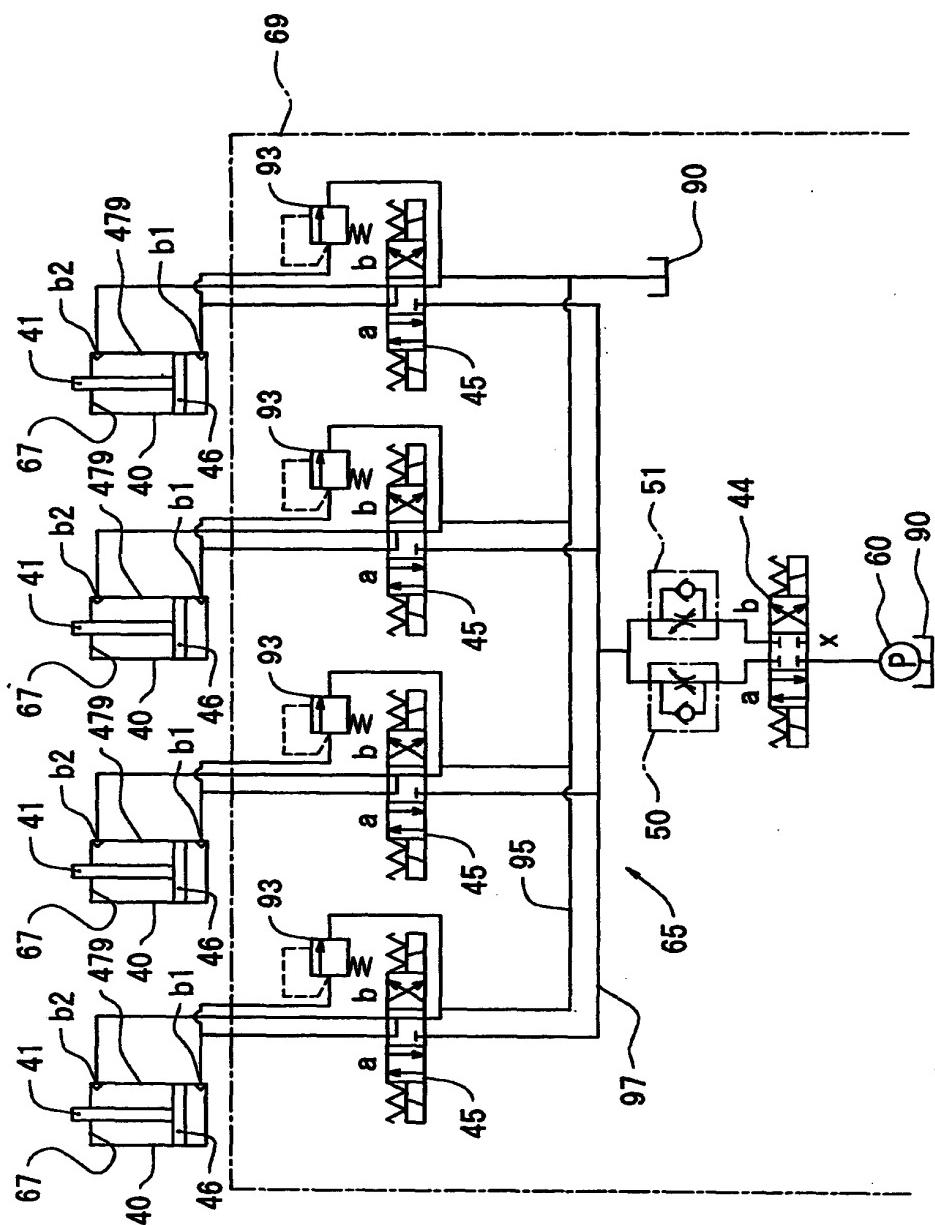
【書類名】

図面

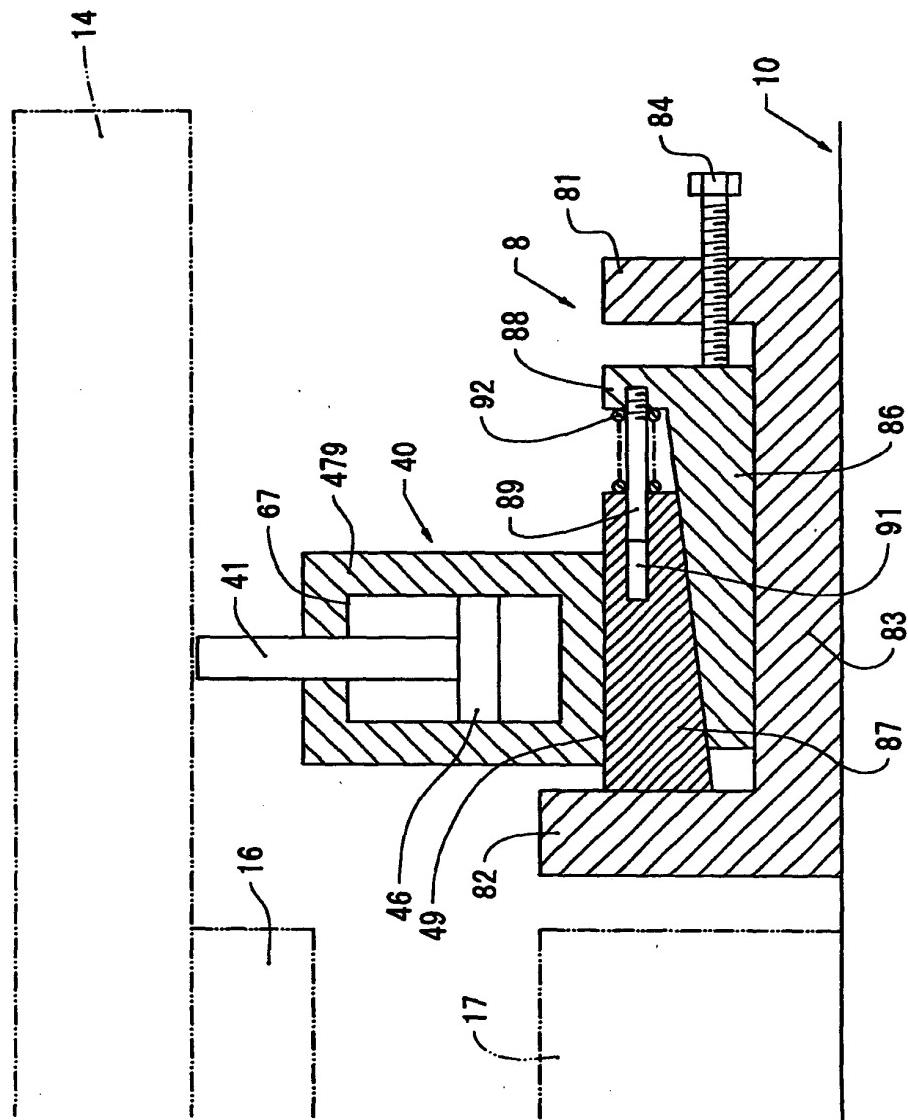
【図1】



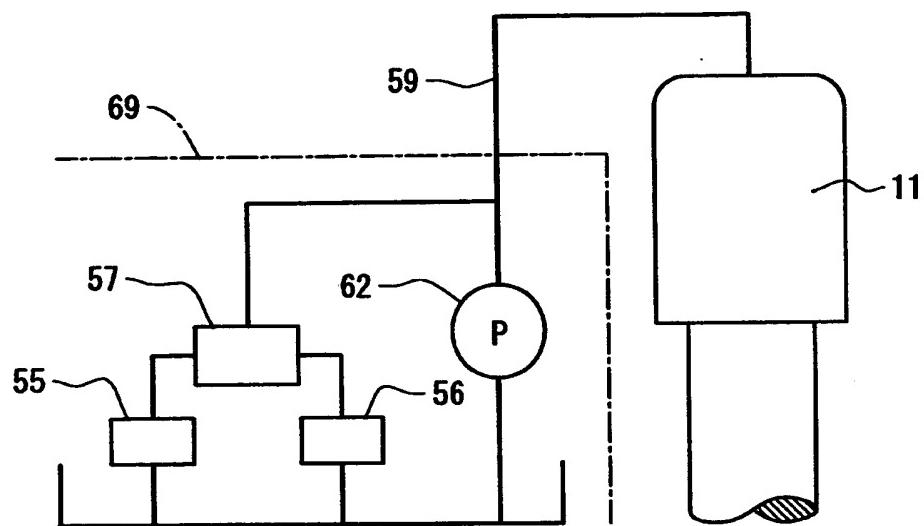
【図2】



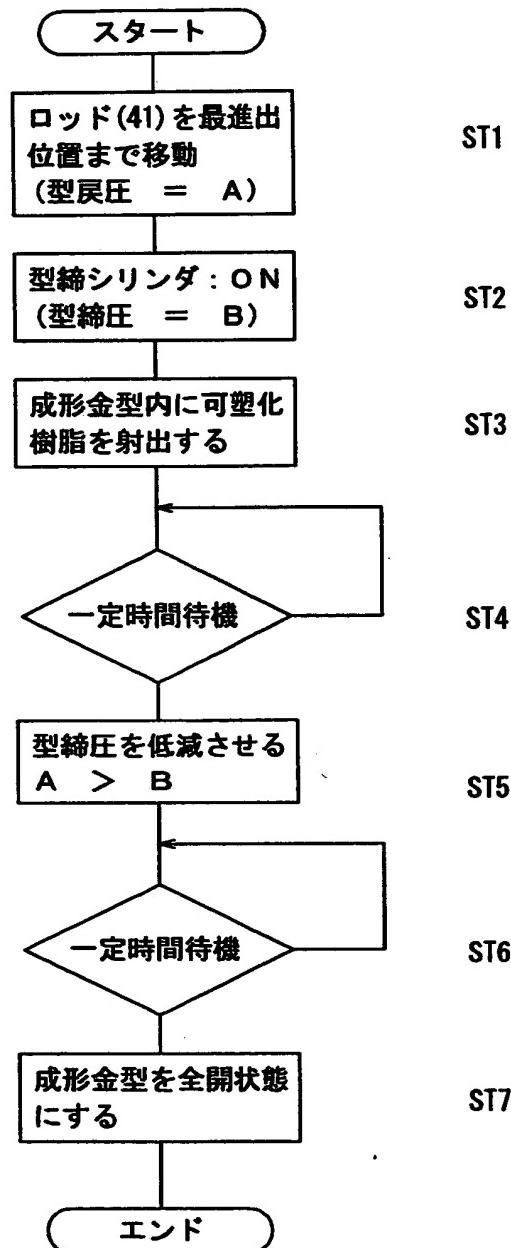
【図3】



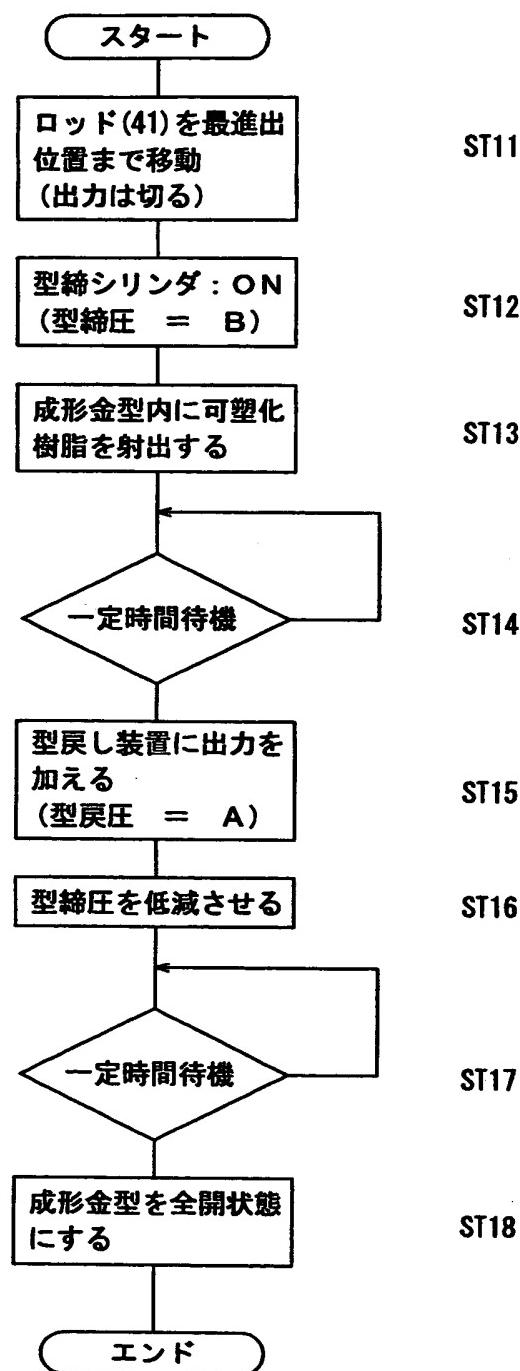
【図4】



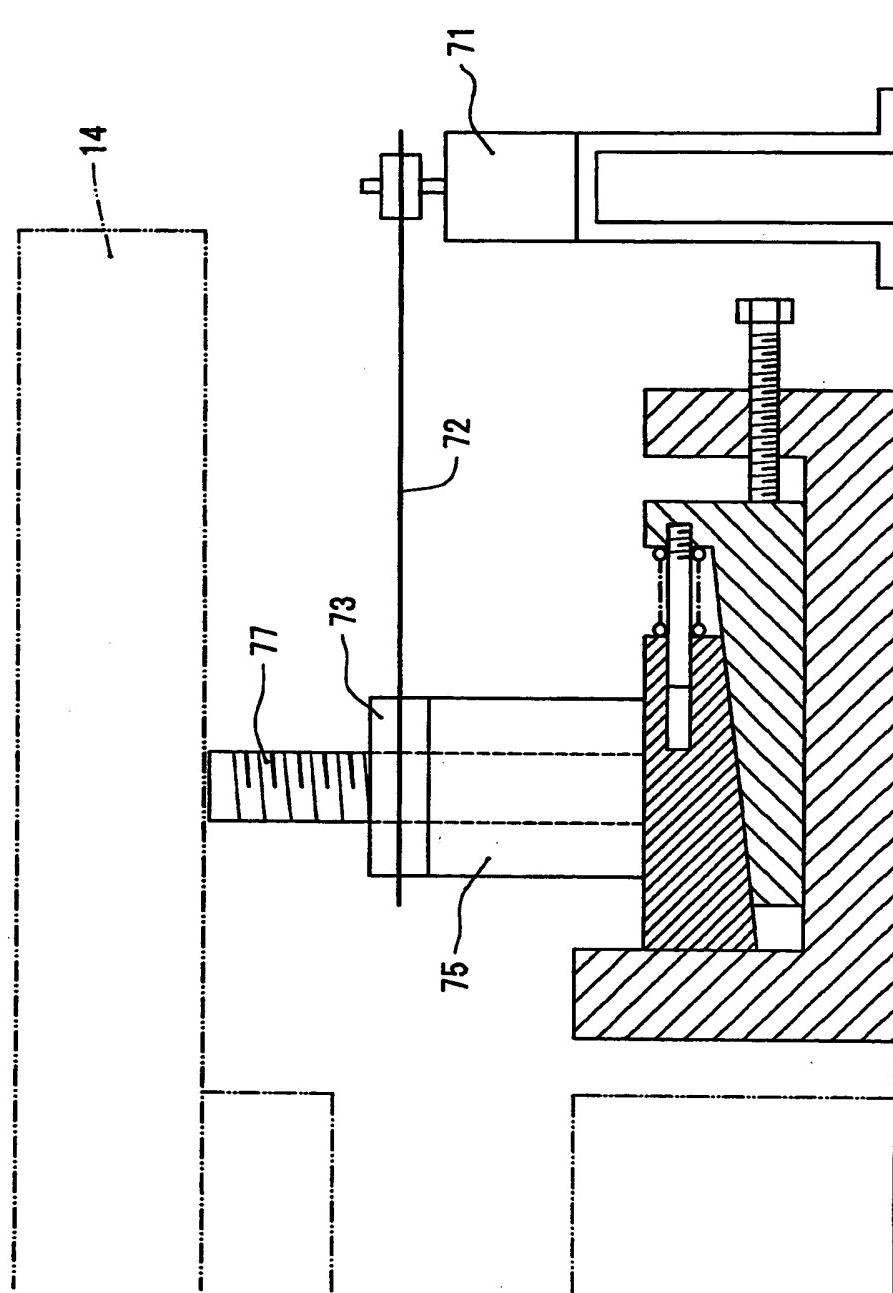
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成形金型の可動型を閉位置から半開位置を経て開位置に段階的に移動させる射出成形用の型締装置に於いて、可動型を半開位置に正確に移動させ得るようになると共に、その応答性の向上及び高速動作が担保できるようにする。

【解決手段】 可動型(16)を開位置から閉位置まで型締めする型締めシリンダ(11)と、前記可動型(16)を前記閉位置から半開位置まで移動させる型戻し装置(40)(40)と、前記可動型(16)が前記閉位置に達した時点以後において前記型締めシリンダ(11)の型締圧を低減させた低圧状態にする型締圧切替手段と、前記型締圧が前記型締圧切替手段によって低減された前記低圧状態において、前記型締めシリンダ(11)の推力に抗して前記型戻し装置による型戻し動作を実行させる型戻し制御手段とを具備すること。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000143776]

1. 変更年月日 1990年 8月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市港区九番町3丁目42番地
氏 名 株式会社佐藤鉄工所

出願人履歴情報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

氏 名 住友化学工業株式会社